

## Grippe aviaire : les points clés.

Mise à jour juin 2006

Docteur Patrick Barriot  
Département Risques NRBC – Point Org Sécurité

1. L'épizootie de grippe aviaire qui sévit de façon endémique en Asie du Sud-Est et en Chine, progresse inexorablement d'est en ouest. Elle a atteint la Russie, l'Union européenne, le Moyen-Orient et l'Afrique. Les Etats-Unis pourraient être touchés dans les prochaines semaines. A ce jour, le virus H5N1 a contaminé 228 personnes dont 130 cas se sont avérés fatals dans près de 50 pays. Cette épizootie a entraîné la mort de plus de 200 millions de volatiles.

2. En Asie du Sud-Est, la Thaïlande et le Vietnam, premiers pays touchés, semblent être en passe de maîtriser l'épizootie. En revanche la situation est fort préoccupante en Indonésie et dans d'autres pays comme la Birmanie. L'Indonésie réclame une aide de 900 millions de dollars pour les trois ans à venir pour lutter contre le virus. Sur le continent africain, le coût de la lutte contre le virus H5N1 est estimé à 700 millions de dollars mais tout porte à croire que cette somme ne sera pas réunie. Compte tenu de la situation politique et économique dans les territoires palestiniens, l'épizootie pourrait se développer et toucher Israël. En ce qui concerne l'Europe, trois nouveaux foyers ont été découverts en Roumanie conduisant à l'abattage d'un million de volatiles.

3. Le rôle des oiseaux sauvages dans la propagation de l'épizootie semble avoir été surestimé. L'élevage intensif des volailles domestiques serait l'élément crucial. Récemment encore, les chats domestiques et les félins sauvages étaient considérés résistants au virus aviaire influenza de type A mais cette notion est remise en cause. En effet, même si l'épidémiologie de la maladie demeure essentiellement aviaire (volaille d'élevage, oiseaux sauvages), les félins apparaissent de plus en plus comme des vecteurs capables de transmettre le virus H5N1 à d'autres espèces. On observe une mortalité inhabituelle des félins en zone épidémique. En Asie des tigres et des léopards sont morts dans des zoos après avoir mangé des carcasses de poulets contaminés. Depuis 2004, plusieurs cas de contamination de chats domestiques par le virus de la grippe aviaire H5N1 ont été recensés en Asie et en Europe. Des précautions doivent être prises concernant les félins dans les zones touchées par le virus H5N1. Une étude expérimentale a montré que des chats peuvent être facilement contaminés par voie respiratoire ou intestinale et qu'ils excrètent ensuite de grandes quantités de virus.

4. Jusqu'à présent, le virus H5N1 ne semblait transmissible à l'homme que lors de contacts rapprochés avec des volailles contaminées. Les personnes sont généralement contaminées par inhalation de poussières ou de fientes infectées par le virus, au cours d'un contact étroit avec un animal malade (lors du plumage de la volaille en particulier). Il s'agit donc essentiellement de contamination par voie respiratoire. Au total, 228 personnes ont été infectées et 130 d'entre elles sont décédées (taux de mortalité de près de 50%).

5. Récemment encore, il n'y avait pas de cas avéré de contamination interhumaine : le virus ne se transmettait pas d'une personne malade à une personne saine. Le virus H5N1 n'avait pas encore accompli la mutation qui lui permettrait de se propager

d'homme à homme. Les souches du virus H5N1 retrouvées chez les deux premières victimes turques de la forme humaine de la grippe aviaire présentait une mutation de leur patrimoine génétique similaire à celle observée en 2003 à Hongkong et en 2005 au Vietnam. Cette mutation concernait le gène de l'hémagglutinine, une des protéines de surface du virus (le « H5 » du virus H5N1) qui joue un rôle particulier dans l'infection des cellules. La modification de l'hémagglutinine aurait permis au virus de se fixer plus facilement sur les récepteurs des cellules humaines qu'il infecte. Rien ne permettait cependant de conclure que la mutation était directement à l'origine des décès ou qu'elle pourrait être à l'origine d'une possible transmission interhumaine de l'infection virale. Cependant, l'accumulation au fil du temps de ce type de mutations pourrait être de nature à faciliter la contamination humaine. Un réassortiment génétique entre un virus aviaire et un virus humain (virus de la grippe saisonnière), ou des mutations ponctuelles du virus H5N1 aviaire épizootique actuel pourraient produire une nouvelle souche virale. Si une telle mutation survenait, le danger de pandémie mondiale serait réel. Le signal d'alarme serait l'apparition de foyers de nombreux cas humains (pour l'instant on observe, dans les pays où l'infection s'est transmise de l'animal à l'homme, des foyers de deux ou trois cas humains).

6. Les premiers cas de transmission interhumaine du virus H5N1 ont été signalés en Indonésie (dans le nord-est de l'île de Sumatra) au mois de mai 2006. Sept infections mortelles ont été observées suite à la transmission interhumaine du virus H5N1 au sein d'une même famille. Cette transmission interhumaine du virus a été confirmée formellement par des tests de laboratoire. Des cas de transmission interhumaine avaient été suspectés au Vietnam et en Thaïlande sans pouvoir être scientifiquement prouvés. La mutation génétique observée ne serait pas de nature à provoquer une pandémie car elle ne confère pas au virus H5N1 une capacité de fixation accrue sur les cellules de l'arbre respiratoire humain. Cette « bouffée épidémique » observée dans l'île de Sumatra constitue cependant un signal d'alarme inquiétant, comme le souligne Jean-Claude Manuguera (Institut Pasteur, Paris) : « *Le virus n'a pas réussi à fixer une modification qui lui permette de mieux se transmettre. Donc il repart à zéro. Mais l'épidémiologiste britannique Roy Anderson avait déjà averti, dans Science en 2004, qu'il fallait surveiller de près tous les foyers humains supérieurs à quatre personnes. Car c'était là que pouvait se tenir le début d'une chaîne pandémique* ».

7. La contamination humaine par consommation de viande de poulet porteur du virus H5N1 n'a pas été établie. Le virus ne semble pas franchir la barrière digestive. Il est toutefois vivement recommandé de bien faire cuire la viande de volaille et d'éviter de consommer des œufs crus.

8. Par comparaison avec une grippe classique, la grippe aviaire présente une évolution rapide et sévère avec fièvre, douleurs diffuses et signes de gravité respiratoires. En Afrique, les cas humains de grippe pourraient être difficiles à distinguer d'autres maladies infectieuses. Par ailleurs, la contamination par le virus H5N1 de personnes immunodéprimées (SIDA) pourrait avoir de graves conséquences sanitaires. Le taux de mortalité des personnes contaminées, de l'ordre de 50%, peut sembler très élevé à première vue. Mais les statistiques ne tiennent pas compte des formes bénignes, ne nécessitant aucune hospitalisation, ni des infections asymptomatiques. En cas de mutation du virus H5N1 favorisant la contamination interhumaine, les prévisions sont

basées sur l'hypothèse d'un virus « humanisé » dont le taux de mortalité resterait faible, dans une fourchette de 1% à 2%.

9. En Europe, une pandémie pourrait provoquer de 1 à 2 millions de décès pour une population de 253 millions d'habitants. Le taux d'hospitalisation pourrait atteindre 3000 hospitalisations pour cent mille habitants. Une pandémie grippale due au virus H5N1 serait susceptible, selon l'Institut national de veille sanitaire (INSV), de contaminer entre 9 et 21 millions de personnes en France (soit 15 à 35% de la population) et de provoquer entre 91 000 et 212 000 décès. Le nombre d'hospitalisations pourrait atteindre le million. Aux Etats-Unis, un plan fédéral prévoit que 30% de la population pourrait être infectée (soit près de 90 millions de malades) et que le nombre de morts pourrait atteindre 2 millions. Les capacités d'accueil des hôpitaux seraient dépassées dans les grandes métropoles, imposant le recours à des hôpitaux de campagne. Entre 1917 et 1919, le virus de la grippe espagnole, virus d'origine probablement aviaire qui aurait contaminé un milliard de personnes, a provoqué la mort de plus de 20 millions d'êtres humains.

10. Les consignes à la population sont simples : respecter les règles d'hygiène, signaler toute volaille suspecte, éloigner les enfants des poulets, ne pas acheter de volaille morte sur un marché sous prétexte qu'elle est vendue à bas prix, faire cuire durablement la viande de volaille et éviter de consommer des œufs crus.

11. Les masques dits « de type FFP2 » ou « de type N 95 » (dénomination anglo-saxonne) assurent une protection respiratoire efficace. La qualité d'un masque dépend de la capacité du matériau filtrant à résister à la pénétration de contaminants solides et/ou liquides présents dans un flux d'air qui le traverse. Un masque de protection respiratoire de type FFP2 ou N 95 assure la filtration de particules de taille inférieure à 1 micron avec un taux d'efficacité de 95 %. La France disposerait actuellement de 560 millions de masques (dont 200 de haute protection) et envisage de porter son stock à un milliard de masques.

12. Le Tamiflu semble efficace à titre préventif et à titre curatif contre les virus de la grippe, y compris le virus de la grippe aviaire. En traitement préventif, la posologie recommandée est de 1 comprimé à 75 mg par jour durant la période de circulation du virus. En traitement curatif, le Tamiflu est efficace à la condition d'être administré précocement, dès l'apparition des premiers symptômes. La posologie pour un adulte est de 150 mg par jour (deux gélules à 75 mg). Une publication récente concernant le Tamiflu a évoqué la nécessité d'augmenter la posologie de cet antiviral lorsqu'il est prescrit à titre curatif. Cette étude suggère que les doses d'antiviraux nécessaires pour traiter les syndromes grippaux sévères provoqués par le virus H5N1 doivent être multipliées par deux. Ainsi, il ne faudrait pas 150 milligrammes de Tamiflu par jour pour traiter un adulte mais 300 milligrammes.

13. Les cas de résistance du virus H5N1 aux molécules appartenant à la famille récente des « inhibiteurs de la neuraminidase » (Tamiflu et Relenza) demeurent rares car la neuraminidase virale est peu sujette aux mutations génétiques. Les premiers cas de résistance au Tamiflu ont cependant été signalés. Le *New England Journal of Medicine* a rapporté deux décès de patients infectés par un virus présentant des mutations génétiques le rendant résistant au Tamiflu. La revue *Nature* a également publié le cas d'une fillette vietnamienne porteuse d'un virus H5N1 résistant au Tamiflu. Cette souche

était en revanche sensible au Relenza, ce qui devrait inciter à stocker aussi bien le Tamiflu que le Relenza pour se prémunir contre une éventuelle pandémie. Cependant, une consommation massive de ces médicaments pourrait conduire à la perte rapide de leur efficacité en facilitant l'émergence de résistances.

14. Concernant les effets adverses imputés au Tamiflu, en particulier les troubles du comportement et les hallucinations, il faut être extrêmement prudent. Des accidents mortels ont été signalés au Japon chez des adolescents sous traitement par Tamiflu : deux adolescents sont morts après avoir présenté un « comportement anormal », un lycéen de 17 ans s'est précipité sous un camion, un garçon est tombé du 9<sup>ème</sup> étage de son immeuble. Mais, à ce jour, l'enquête n'a pas permis d'établir un lien de cause à effet entre la prise de Tamiflu et l'accident mortel dans un pays où 20 millions de doses de cet antiviral ont été prescrites en 2004 pour des syndromes grippaux.

15. Concernant les antiviraux, nous ne sommes pas assurés de l'efficacité du Tamiflu et du Relenza sur un virus H5N1 humanisé. Pour cette raison, d'autres molécules antivirales sont à l'étude. Les capacités mondiales de production de Tamiflu sont évaluées à 400 millions de doses pour l'année 2006. La France dispose à ce jour de 14 millions de traitements de Tamiflu et devrait disposer de 24 millions de traitements à la fin janvier 2007. Quant au Relenza, un stock de 9 millions de traitements devrait être constitué d'ici octobre 2007. Les traitements ainsi stockés devraient permettre de couvrir près de 50% de la population (l'OMS préconise une couverture de 25% de la population). Mais les deux antiviraux (Tamiflu et Relenza) abondamment stockés dans différents pays ne seront pas nécessairement efficaces sur le virus humanisé. Ils pourraient échouer à stopper la transmission inter-humaine. Pour cette raison, il faut trouver de nouvelles molécules capables de bloquer la réplication d'un virus H5N1 ayant muté.

16. Le virus H5N1 est caractérisé par sa capacité à produire deux protéines de surface : l'hémagglutinine (H) qui lui permet de pénétrer dans la cellule de son hôte, et la neuraminidase (N) qui lui permet de se propager de cellule à cellule. Une modification par mutation de la neuraminidase pourrait être à l'origine de l'humanisation du virus qui lui permettrait de se disséminer facilement dans les tissus humains et de se propager d'homme à homme. Les chercheurs s'intéressent donc tout particulièrement aux variantes aviaires de la neuraminidase de type 1. Ils ont entrepris de tester l'efficacité de près de 300 000 molécules susceptibles de bloquer cette neuraminidase en se liant à un site actif de la molécule enzymatique (c'est de cette façon que le Tamiflu agit). Parmi les 300 000 molécules candidates, il faut sélectionner rapidement celles qui sont les plus susceptibles de bloquer le virus. Les premiers tests moléculaires (phase dite de criblage moléculaire), sont réalisés d'ordinaire *in vitro*, sur des cellules infectées. Une technique innovante de criblage moléculaire sur ordinateur, dite méthode *in silico*, est actuellement développée. Elle repose sur l'analyse des structures atomiques en trois dimensions ainsi que sur l'analyse des charges électriques des protéines virales et des différents composés chimiques étudiés. Cette confrontation *in silico* entre neuraminidase et médicaments potentiels permet d'évaluer une probabilité d'interaction ou d'affinité. Un tel criblage informatique nécessitait la puissance d'un supercalculateur, mais l'équivalent de cette puissance a été recruté, sous l'égide du Cern, par la grille de calcul européenne EGEE qui relie en réseau plusieurs milliers d'ordinateurs. La grille de calcul ainsi obtenue possède 5 péta-octets (5 milliards de milliards d'octets) de capacité de

stockage. Grâce à cette puissance de calcul, les chercheurs peuvent tester *in silico* les probabilités d'affinité entre huit variants de la neuraminidase de type 1 et quelque 300 000 composés chimiques susceptibles d'avoir une activité biologique.

17. Le vaccin contre la grippe classique saisonnière ne protège pas contre le virus H5N1.

18. Un vaccin « prépandémique » est un prototype de vaccin dirigé contre le virus H5N1 responsable de l'épizootie actuelle, virus qui est pour l'instant incapable de déclencher une pandémie. Ce vaccin risque donc d'être inefficace contre la souche mutante « humanisée » qui déclenchera la pandémie. Deux essais jugés satisfaisants ont été réalisés à ce jour avec le vaccin « prépandémique » français produit par Sanofi-Pasteur. Le vaccin « pandémique », quant à lui, ne pourra être fabriqué qu'après l'émergence d'une nouvelle souche de virus H5N1 ayant acquis par mutation génétique la capacité de se transmettre facilement d'homme à homme. Dans tous les cas, il faudra attendre plusieurs mois avant de disposer des premiers stocks de vaccins pandémiques. Le problème majeur concerne les capacités de production et le délai d'approvisionnement.

19. Les premières vaccinations « prépandémiques » visent à mettre au point les protocoles industriels et à définir les procédures de fabrication du futur vaccin « pandémique » : rendement des cultures de virus, vitesse de production, dose d'antigène nécessaire à chaque vaccination, nombre d'injections, association ou non d'un adjuvant. Tout cela doit permettre de raccourcir les délais de fabrication du vaccin « pandémique », en cas d'émergence d'un virus H5N1 « humanisé ». Il s'agit de vaccins en règle monovalents, dirigés contre un seul antigène (hémagglutinine) alors que le vaccin contre la grippe saisonnière est trivalent. Les essais visent à déterminer la dose adéquate de protéine antigénique (un vaccin antigrippal classique contient environ 15 microgrammes de protéine antigénique). Ils visent également à décider de l'adjonction ou non d'un adjuvant. Un adjuvant est une molécule qui permet de stimuler les réactions immunitaires de l'organisme et de réduire les doses d'antigènes. L'adjonction d'un adjuvant expose cependant au risque d'effets indésirables. Enfin les essais doivent déterminer le nombre d'injections (une ou deux) nécessaires pour acquérir une immunité satisfaisante. Plusieurs facteurs doivent donc être pris en considération. D'un côté, un vaccin fortement dosé en protéine antigénique (entre 60 et 90 microgrammes) ne peut pas être produit en grandes quantités pour des raisons logistiques. De l'autre côté, un vaccin faiblement dosé ou un vaccin sans adjuvant risquent de provoquer une réponse immunitaire insuffisante. Le problème qui se pose alors est le suivant<sup>2</sup> : faut-il vacciner efficacement une petite partie de la population au moyen de vaccins fortement dosés ou faut-il vacciner le plus grand nombre de gens avec un vaccin dont l'efficacité est limitée ? Dans les deux cas, la décision peut-être lourde de conséquences au plan social et sanitaire.

20. Deux essais jugés satisfaisants ont été réalisés à ce jour avec le vaccin « prépandémique » français produit par Sanofi-Pasteur : un essai mené aux Etats-Unis sur 400 personnes au mois d'août 2005 et un essai mené récemment en France sur 300 volontaires. La souche virale utilisée pour ce vaccin provient d'une malade infectée par H5N1 au Vietnam en 2004. Cette souche virale a subi une manipulation génétique avant d'être cultivée sur des œufs embryonnés.

Au mois de mars 2006, les résultats de l'essai d'un vaccin sans adjuvant produit par Sanofi-Pasteur avaient été publiés dans *The New England Journal of Medicine*. Ce vaccin constitué de 90 microgrammes d'antigène avait induit une réponse immunitaire chez 50% seulement des volontaires. Rappelons que dans les vaccins antigrippaux habituels, la dose d'antigène est de l'ordre de 15 microgrammes. Toute augmentation de cette dose génère d'importantes contraintes techniques et logistiques pour la production d'un vaccin à grande échelle.

Une équipe française de chercheurs (AP-HP et Sanofi-Pasteur), dirigée par le professeur Jean-Louis Bresson, a annoncé dans *The Lancet*, le jeudi 11 mai 2006, avoir mis au point un vaccin qui protégerait contre l'infection humaine par le virus H5N1 responsable de l'actuelle épizootie de grippe aviaire. L'étude publiée dans *The Lancet* porte sur 300 volontaires. Les préparations vaccinales expérimentales ont été fabriquées à partir d'une souche de virus aviaire isolé en 2004 chez une personne infectée au Vietnam. L'essai clinique a été mené à partir de différentes doses d'un antigène constitué d'hémagglutinine. Six préparations comportant de 7,5 à 30 microgrammes d'antigène ont été testées. Pour chaque préparation, l'antigène a été administré soit seul, soit associé à un adjuvant (hydroxyde d'aluminium) permettant d'amplifier la réaction immunitaire. La présence d'un adjuvant permet généralement de réduire les doses d'antigène mais elle peut également induire des effets indésirables. Deux doses vaccinales ont été injectées à trois semaines d'intervalle dans le muscle deltoïde des 300 volontaires. Les prélèvements de sang effectués au cours de cette étude ont permis d'étudier la production d'anticorps anti-hémagglutinine conférant une protection contre le virus H5N1. Au vu des résultats obtenus, il apparaît que la préparation dosée à 30 microgrammes associée à l'hydroxyde d'aluminium permet d'obtenir une réponse immunitaire satisfaisante après deux injections. Cette réponse a été observée chez 67% des volontaires, ce qui satisfait aux conditions requises dans le cas des vaccins protecteurs contre la grippe saisonnière. Cette formulation présente les garanties nécessaires d'innocuité, seuls quelques effets secondaires sans gravité ayant été observés.

21. Le gouvernement américain vient de mobiliser plus d'un milliard de dollars de contrats pour développer aux Etats-Unis des technologies innovantes en matière de production de vaccins contre la grippe. Son but est de développer de nouvelles unités de production de vaccins sur le sol américain. Ces contrats ont été attribués aux laboratoires les plus innovants dans les techniques de cultures cellulaires. Dans l'éventualité d'une pandémie de grippe aviaire, ces dernières présentent en effet des avantages indéniables sur l'inoculation d'œufs de poules embryonnés. L'objectif américain est de porter le « stock stratégique national » à 50 millions de doses vaccinales d'ici à la fin 2008.

22. De nombreux chercheurs réclament la publication de toutes les séquences génétiques obtenues sur des échantillons de virus H5N1 prélevés sur des animaux ou sur des humains, ainsi que la mise en commun de l'ensemble des données moléculaires concernant les virus de la grippe aviaire. Malheureusement ce partage se heurte au problème des droits de propriété intellectuelle et la logique commerciale l'emporte parfois sur l'intérêt public. En effet, la connaissance des séquences virales conditionne la mise au point des futurs vaccins qui est à l'évidence un secteur économique de la plus haute importance. Les résultats du séquençage du génome du virus de Sumatra

(premier cas de transmission humaine du virus H5N1), effectué à Hongkong et à Atlanta, n'ont pas été rendus publics. Cette attitude a avivé la controverse qui oppose ceux qui réclament le partage immédiat de toutes les données scientifiques à ceux qui veulent garder un certain nombre d'informations confidentielles. Bernard Vallat, directeur général de l'Organisation mondiale de la santé animale, a déclaré à ce sujet : « *En toute hypothèse, je n'ose imaginer que les déclarations que vient de faire l'OMS sur la structure génétique du virus identifié à Sumatra ne correspondent pas à l'exacte réalité* ».

23. Les stocks planétaires de vaccins « pandémiques » produits en cas de crise ne permettraient de vacciner qu'un faible pourcentage de la population mondiale. Après la vaccination des « cordons sanitaires » (personnel soignant et forces de sécurité) des différents pays, il faudrait évaluer les possibilités de vaccination de masse. Cela poserait à l'évidence des problèmes d'ordre éthique au sein de chaque pays mais également entre pays riches et pays pauvres. Des mouvements d'exode en quête de vaccins pourraient être observés et la dose de vaccin pourrait atteindre des sommes considérables au marché noir.

24. Les vaccins conventionnels sont fabriqués à partir de virus inactivés et cultivés sur des œufs embryonnés de poule. En cas de pandémie humaine, on estime qu'il faudrait vacciner 1,2 milliard d'être humains, ce qui nécessiterait près de 4 milliards d'œufs fertilisés et prendrait environ 6 mois. Récemment, des chercheurs ont mis au point un nouveau type de vaccin par génie génétique en manipulant un adénovirus responsable du rhume banal chez l'homme. Ils ont intégré dans le génome de cet adénovirus le gène du virus H5N1 qui dirige la synthèse de l'hémagglutinine, une des protéines qui permettent au virus H5N1 de se fixer sur les cellules qu'il va ensuite infecter. Ces chercheurs assurent qu'ils peuvent mettre au point par génie génétique un vaccin efficace un mois seulement après avoir reçu la souche du virus à combattre.

25. Face à une menace de pandémie, l'efficacité de toute riposte repose sur un « cadre de décision » et des « instances de coordination » internationales et nationales. La Coordination entre les instances internationales concerne avant tout l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), l'Organisation mondiale de la santé animale (ex-Office international des épizooties, OIE) et l'Organisation mondiale de la santé (OMS). Ces instances sont chargées d'émettre des recommandations. La coordination entre les instances nationales repose sur l'activation d'une cellule de crise interministérielle. En France, Jean-Marie Le Guen (PS), président de la mission parlementaire sur la grippe aviaire, contredit l'optimisme affiché par le gouvernement. Selon lui, la France n'est pas prête à faire face à une pandémie. Jean-Marie Le Guen, qui vient d'écrire au président de la République, a déclaré au quotidien *Libération* (mercredi 14 juin 2006) : « *Il est de mon devoir de lui faire connaître nos inquiétudes concernant la mise en œuvre de notre préparation au risque pandémique. Que ce soit dans le cadre de la mission parlementaire que je préside, mais aussi par mes contacts personnels, je constate que notre système de soins et, plus largement, la société française ne sont pas préparés à faire face à une éventuelle pandémie.* »

26. Dans une situation de crise de ce type, la compensation financière des éleveurs doit être immédiate, en particulier dans les pays pauvres. Les conséquences économiques sont en effet très lourdes pour les éleveurs qui, en l'absence de

dédommagement, sont tentés de ne pas signaler les volailles malades pour échapper aux mesures de quarantaine et de vendre leurs volailles mortes à bas prix sur les marchés.

27. En situation de crise, les actes de délinquance se multiplient, qu'il s'agisse de l'absence de déclaration d'animaux malades, d'établissement de faux certificats, de vente de médicaments ou de vaccins contrefaits, ou de marché noir. Pékin a annoncé récemment l'arrestation d'un responsable vétérinaire qui délivrait, contre rétribution, de faux certificats de bonne santé à des élevages touchés par le virus. Le ministère de la santé chinois vient aussi d'admettre que des vaccins contrefaits ont joué un rôle déterminant dans la propagation du virus H5N1.

28. Les problèmes de société, touchant souvent à l'éthique, ne doivent pas être sous-estimés : intervention de l'armée pour faire respecter les procédures d'isolement et de quarantaine, limitation des déplacements, hospitalisations d'office, désignation des bénéficiaires prioritaires des équipements de protection, des médicaments antiviraux et des vaccins. En cas de pandémie, les mesures qui apparaissent « justes et équitables » doivent être publiquement discutées et clairement affichées. A ce propos, signalons qu'un récent sondage, effectué dans le Maryland, a montré que plus de 40% du personnel hospitalier envisagent de « désertre » en cas d'épidémie.

**L'auteur :**

Ancien médecin chef des Unités d'Intervention de la Sécurité Civile, le docteur Patrick Barriot est responsable du département « Risques Biologiques » de Point Org Sécurité. Chargé de cours à l'université de Montpellier, auteur de nombreux livres et articles, il vient de terminer la rédaction d'un ouvrage consacré aux risques NRBC qui sera prochainement édité par Point Org Sécurité.

Ce document a été réalisé en partenariat avec La Lettre Sentinel.

Les documents de Point Org Sécurité

*Edités par Point Org Sécurité, ces documents sont mis à jour selon l'état des connaissances et des nécessités. Leur utilisation et leur diffusion sont autorisées sous réserve de mentionner la source.*

*Pensez à vérifier régulièrement que vous avez la dernière version, en visitant notre site internet [www.point-org-securite.com](http://www.point-org-securite.com).*

*Pour être tenu informé de nos publications et activités, abonnez-vous gratuitement à Altersécurité, la lettre électronique de Point Org Sécurité, sur [www.altersecurite.org](http://www.altersecurite.org).*